Loco revue

N° 282
mars 1968

PARIS
NUREMBERG

La revue des modélistes et amateurs de chemins de fer

Loco-Revue N° 282 - mars 1968 - Volume XXVII

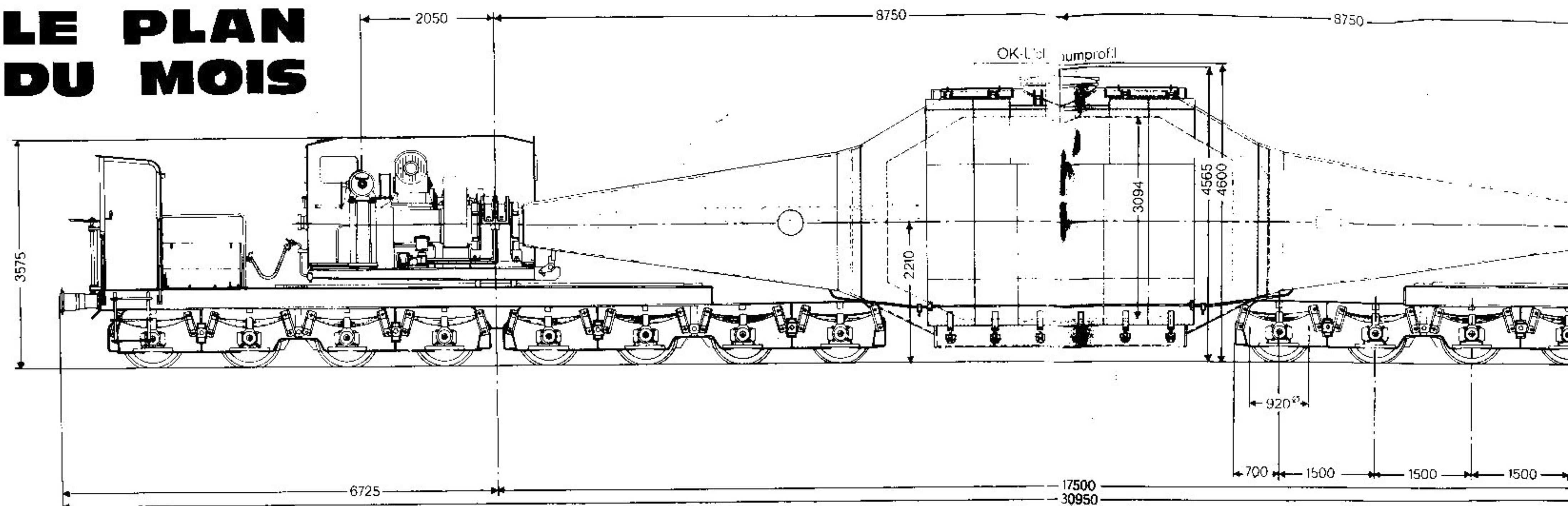
PARIS
7e SALON
INTERNATIONAL
DU JOUET

SPÉCIAL SALON DE PARIS

Prix en FRANCE 4,00 F
à l'Etranger 4,50 F

Sommaire complet page 153

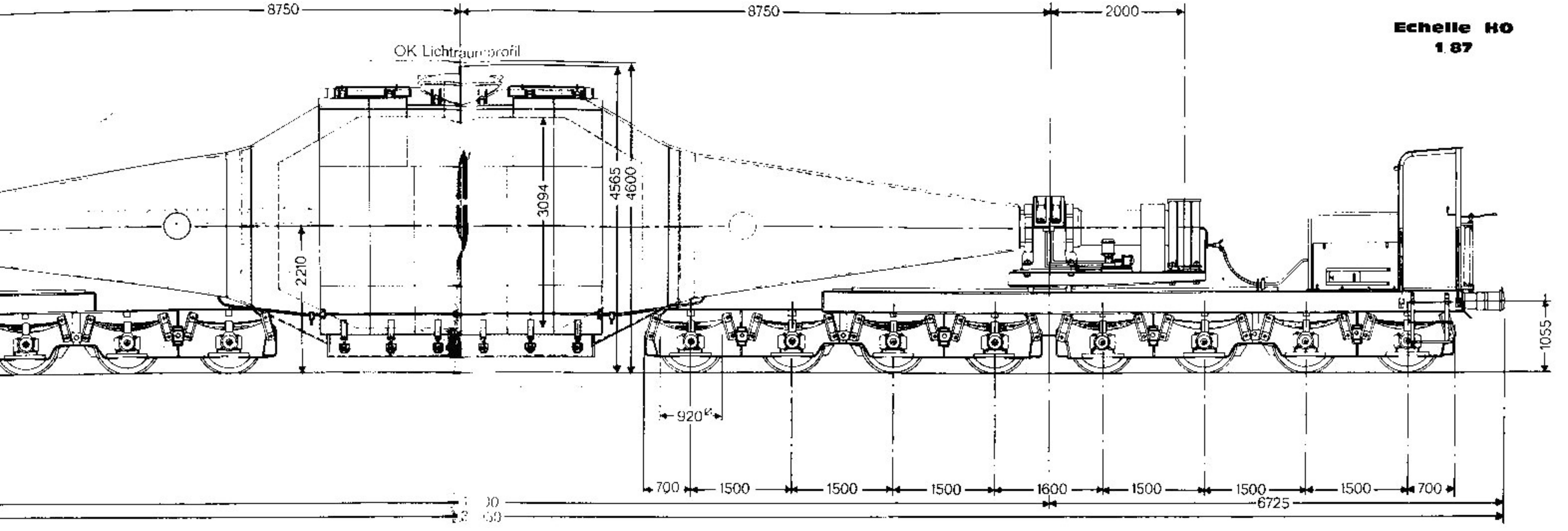
LE PLAN DU MOIS



Wagon pour le transport de la Fonte en Fusion
construit par la firme DEMAG
pour les usines sidérurgiques belges " Esperance Longdoz "

Tare de l'engin	: 140
Poids du revêtement réfractaire	: 50
Capacité de chargement	: 140/

Vitesse limite autori



Echelle HO
1.87

la Fonte en Fusion
ne DEMAG
es " Esperance Longdoz "

Tare de l'engin	: 140 t	Poids total en charge	: 340 t
Poids du revêtement réfractaire	: 50 t	Nombre d'essieux	: 16
Capacité de chargement	: 140/150 t	Charge maximum par essieu	: 21 t

Vitesse limite autorisée : 40 km/h.

LES CHEMINS DE FER DE L'INDUSTRIE SIDERURGIQUE

Suite, voir notre précédent numéro

Par J.H. WERVERS.

Train de wagons poches pour le transport de la scorie à la sortie des fours Martin sur les voies ferrées du complexe August-Thyssen Hütte AG de Duisburg. Les poches ont une capacité de 10 m³ et sont bloquées automatiquement pour la circulation.

Cliché Pintsch Bamag.

LE MATERIEL REMORQUÉ

Le parc des wagons dépend principalement de la structure des usines. On a besoin de wagons plats, de wagons à déchargement par gravité ou basculants, de wagons ouverts, de wagons à bennes, de wagons à poches, de wagons pour le transport des lingots chauds, de wagons pour le transport de ferraille chaude, etc.

Le nombre des wagons à bogies augmente, bien que les wagons à deux essieux donnent satisfaction dans la plus grande partie des cas. Les wagons modernes d'usine sont généralement munis de roulements à rouleaux ou de boîtes Isothermos.

La production de la sidérurgie augmentant grâce à l'installation de hauts-fourneaux géants avec un diamètre de creuset de 8,50 - 9 m et une hauteur totale de 70 - 80 m produisant en 24 heures 1 500 - 2 000 t de fonte, de fours Martin d'une capacité de 200-350 t, de convertisseurs Thomas, L.D. ou L.D.A.C. avec une capacité de cornue de 70-175 t, il en résulte un important transport intérieur et il est logique que les chemins de fer d'usine subissent une évolution identique les amenant à utiliser des wagons géants d'une capacité de 100 t. Les wagons mélangeurs pour le transport de fonte liquide ont déjà une contenance de 150 - 250 t. Le complexe sidérurgique K.N.H.S. d'Ijmuiden, en Hollande, dispose pour son transport de fonte de 18 wagons mélangeurs de 200 t ! Une élévation de la charge par essieu jusqu'à 30 t entraîne en conséquence un renforcement de la voie en cours de réalisation.

Les wagons d'usine sont d'une construction particulièrement renforcée parce que le chargement des pièces lourdes et rudes à l'aide de ponts roulants et de grues leur fait subir des chocs sévères. Normalement ces wagons ne sont munis que d'un frein à main ou ne possèdent pas de frein du tout, le freinage des trains étant le plus souvent obtenu par le frein de la locomotive elle-même. Les wagons à trémie ou à déchargement latéral pour le transport de minerai et de coke, qui sont appelés à rouler sur les réseaux des chemins de fer publics, sont, eux, naturellement munis d'un frein à air comprimé. Enfin, les wagons de grande capacité de construction récente sont également munis d'un frein à air comprimé.

Le parc des chemins de fer de l'industrie sidérurgique dispose d'un grand nombre de wagons qui ne circulent presque jamais sur les réseaux des chemins de fer publics. Par exemple, la fonte en fusion est transportée des hauts fourneaux aux aciéries à l'aide de wagons poches ou de wagons mélangeurs. Notons toutefois qu'en France, sur certains parcours, des wagons poches ou des wagons mélangeurs circulent aussi sur les réseaux de la S.N.C.F. De tels transports sont, par exemple, réalisés entre les usines de Valenciennes et de Denain de la

Société Usinor, entre les usines d'Auboué et Homécourt de la Société Sidélor, entre les usines de Rombas de la Société Sidélor et les usines de Thionville Ebange de la Société de Wendel, entre les usines des Dunes à Leffrickoucke (Nord) et l'aciérie de Dunkerque. En Europe, le transport sur une distance dépassant le cadre du terrain privé de l'usine a été réalisé pour la première fois en 1911 par le Ilséder Hütte, entre Ilsede (hauts fourneaux) et Peine (aciérie), sur une distance de 6,5 km avec des wagons poches. Les poches étaient munies d'un couvercle pendant le transport. Depuis 1911, des millions de tonnes de fonte ont été transportés de cette manière.

Les poches et les poches tonneaux de ces wagons sont garnies intérieurement d'un épais revêtement de briques réfractaires.

Après la coulée de l'acier dans certaines usines, les lingotières remplies sont transportées aux installations de strippage à l'entrée des halls des trains. Après le strippage, les lingots sont réchauffés dans des fours pits Après être suffisamment réchauffés, ils continuent en direction des trains blooming-slabbing ou billettes brames selon le demi-produit désiré et le produit fini qu'on veut obtenir.

Généralement, il existe un grand nombre de wagons spéciaux adaptés à la conception technique du complexe.

Cliché Gutehoffnungshütte.

Wagon SZ ywf de la SNCF pour le transport de fonde liquide de la Société Usinor. Ce wagon est admis à circuler entre Valenciennes et Denain.

Cette usine possède la gamme normale de production : coke, batterie de hauts fourneaux, aciérie, laminoir, forge. Ces services sont réunis entre eux par un réseau à voie normale de 75 km de développement, qui est presque entièrement pourvu d'une ligne aérienne alimentée en courant continu de 500 V.

— **Appareils de voies**

Le réseau comprend environ :

— 280 branchements à 2 voies.
— 7 branchements à 3 voies.
— 20 T.J.D.
— 7 T.O.

triques autonomes sans pantographe.

— **Parc de wagons**

Ce parc comprend environ 550 wagons constitués en partie de wagons plats avec ou sans bord, entièrement métalliques, recevant tous les produits froids ou chauds nécessités par les besoins de l'usine ; par ailleurs, des wagons de type Talbot munis de trappes pour déchargement automatique, servent au transport du minerai. Un troisième lot est constitué par les wagons à coke ; enfin, des wagons pour le transport du laitier liquide complètent le parc.

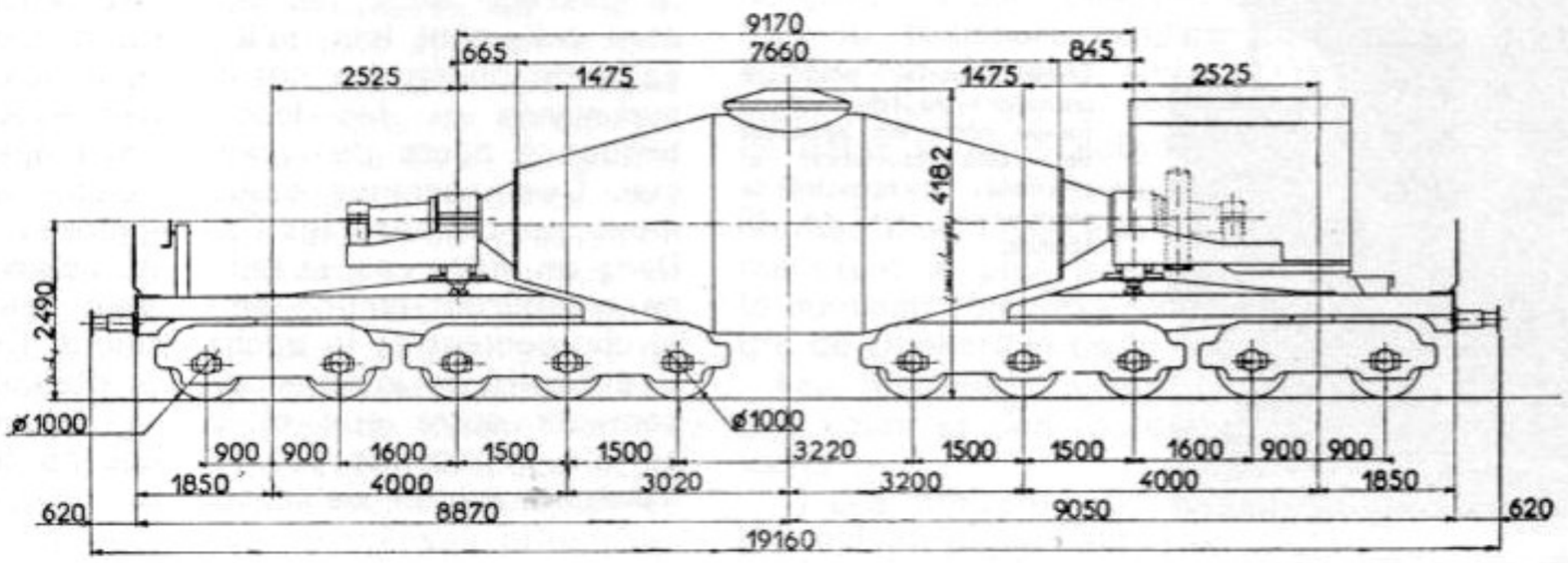


Diagramme de wagon pour le transport de fonde liquide de la Société Sidelor. Ce wagon construit par la Société CAFL (Compagnie des Ateliers et Forges de la Loire) autorise une charge utile de 105 tonnes pour une tare de même valeur. Notons que ce wagon est reproduit en HO par la firme italienne Lima sous la référence 9052.

LES RÉSEAUX

Nous donnons ci-après quelques chiffres concernant un exemple de réseau d'usine type en sidérurgie.

Dans une usine de capacité moyenne produisant, en gros, un demi-million de tonne d'acier par an et livrant en plus un tonnage annuel dépassant 100 000 t de fonte liquide expédiée par le réseau national de chemin de fer à une aciérie voisine, l'importance du réseau intérieur correspond aux données ci-après.

Tous ces appareils, à quelques exceptions près, sont normalisés en tangente 0,13.

— **Parc des locomotives**

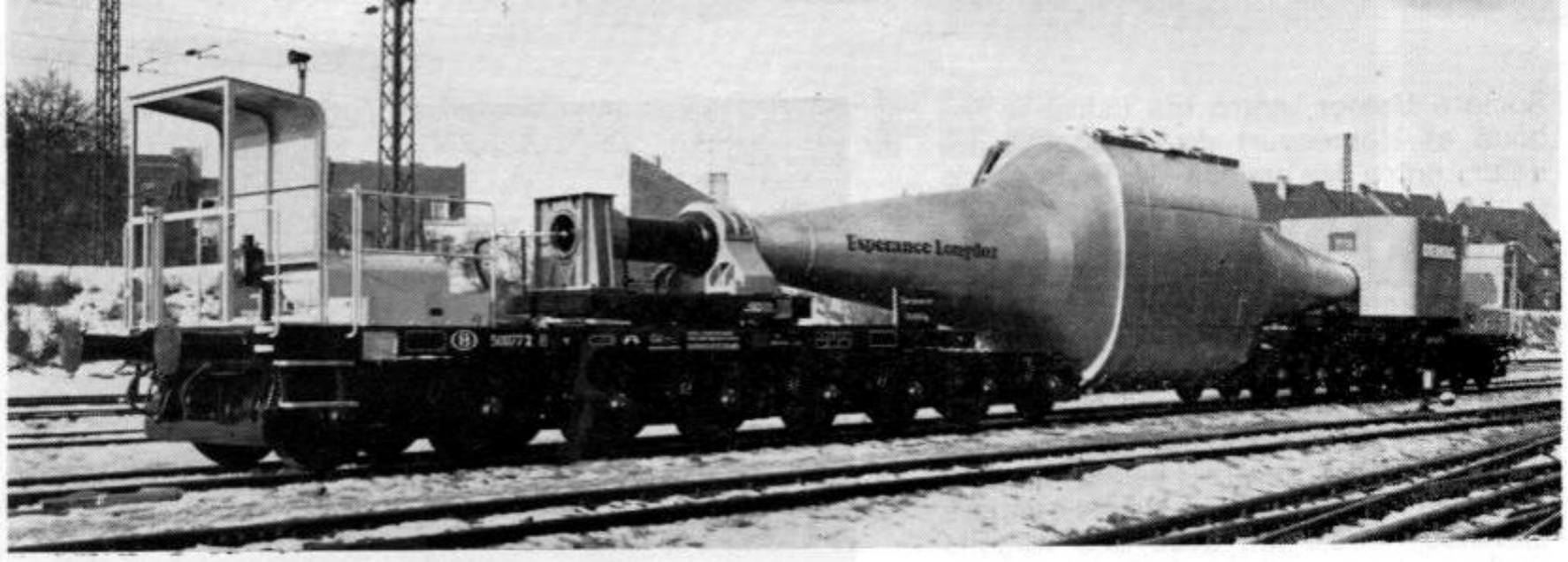
La division comprend 24 locomotives, dont 20 locomotives électriques de puissances étagées entre 450 ch et 120 ch. Parmi ces locomotives, 9 sont pourvues d'un groupe Diesel-électrique leur permettant de circuler dans les halls non équipés du conducteur aérien.

Le courant est capté à l'aide d'un pantographe normal. Les quatre dernières machines, les plus récentes du reste, sont des machines Diesel-élec-

— **Quelques données concernant le trafic**

Les réceptions par trains complets ou détail effectués annuellement sur l'embranchement du réseau national, s'élèvent à environ 6 000 t. Les expéditions sur ce même réseau atteignent un chiffre à peu près identique.

Il est à remarquer que le trafic intérieur entre les différents services de l'usine et la mine située à proximité, se monte à environ 3 500 000 t. En résumé, le total des transports assurés par le réseau intérieur d'élève au chiffre assez respectable de 17 à 18 millions de tonnes kilométriques par année d'exploitation.



Wagon pour le transport de fonte liquide construit par la firme DEMAG pour les usines métallurgiques belges : Espérance Longdoz.

Longueur totale 31 m, poids total en charge : 340 tonnes, vitesse maximum autorisée 40 km/h.

Voir notre plan du mois pages 140 et 141.

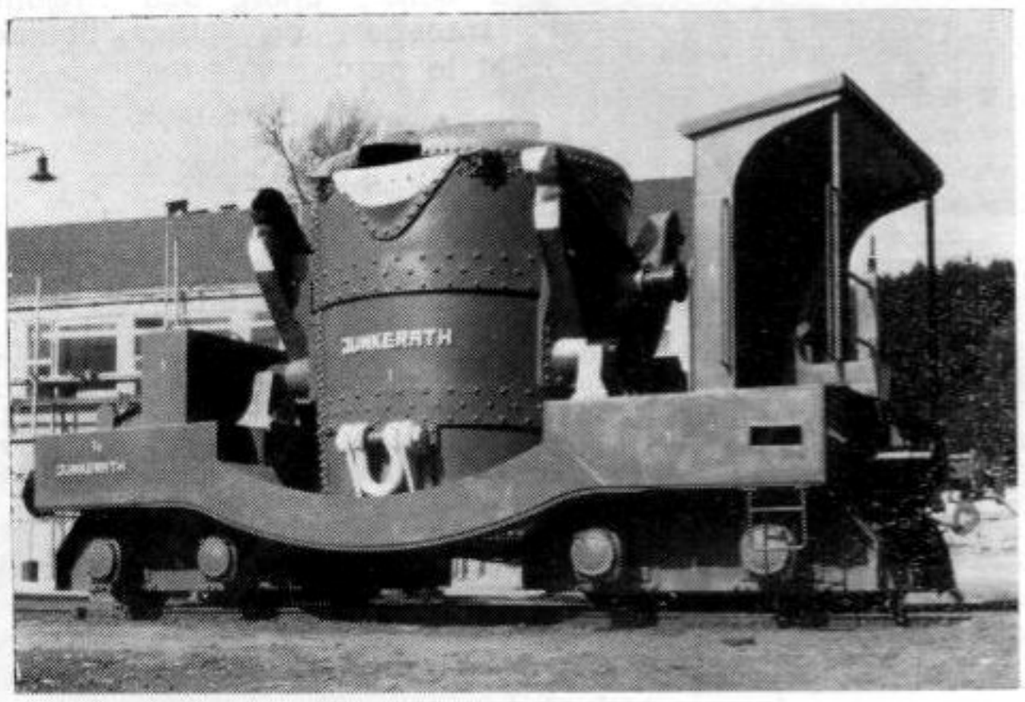
Cliché Demag.

Les réseaux des complexes sidérurgiques sont généralement construits en suivant le principe de base adopté pour les chemins de fer publics du pays. En raison des déraillements qui sur les réseaux d'usine sont des incidents fréquents, dus à un service particulièrement rude, à des surcharges ou chargements mal équilibrés des wagons, les traverses en bois sont préférées pour la voie. L'expérience a montré en effet que ce type de traverses résistait mieux aux chocs et simplifiait davantage les travaux de réfection que la traverse d'acier ou de béton.

En cas de déraillement, la traverse d'acier peut en effet subir des déformations importantes et provoquer une réduction sensible de l'écartement de la voie, la traverse béton est, pour sa part, trop fragile et se fracture.

Sur certains réseaux, le renouvellement de voie avec des agrafes élastiques et des traverses de bois, a donné de grandes satisfactions. Cette méthode de fixation simple, robuste et économique, en assurant un serrage constant du rail dans son encoche, permet une réduction sensible des travaux de révision périodique et est de plus en plus usitée sur les chemins de fer nationaux.

La progression des besoins de l'industrie, comme les procédés modernes de construction de matériel roulant, ont motivé une élévation de la charge par essieu jusqu'à 30 tonnes, rendant nécessaire le renforcement de la voie de certaines installations. Le nouveau profilé S 64 de 64 kg au mètre, d'une hauteur de 172 mm pour une largeur de patin de 150 mm a été créé dans ce but.



Wagon poche pour le transport du fer brut en fusion entre les batteries de hauts fourneaux et l'aciérie. La capacité de chargement est de 60 tonnes.

Pour les réseaux modernisés ou extensions d'installations existantes, le rayon minimum envisagé est de 140 m, alors qu'il n'est pas rare de rencontrer sur des réseaux anciens des rayons de courbe de 100, 65 et même 40 m, en voie à écartement normal. Des locomotives à deux essieux, à empattement réduit, de 1,60 m, et des wagons également courts sont construits pour circuler sur de tels rayons.

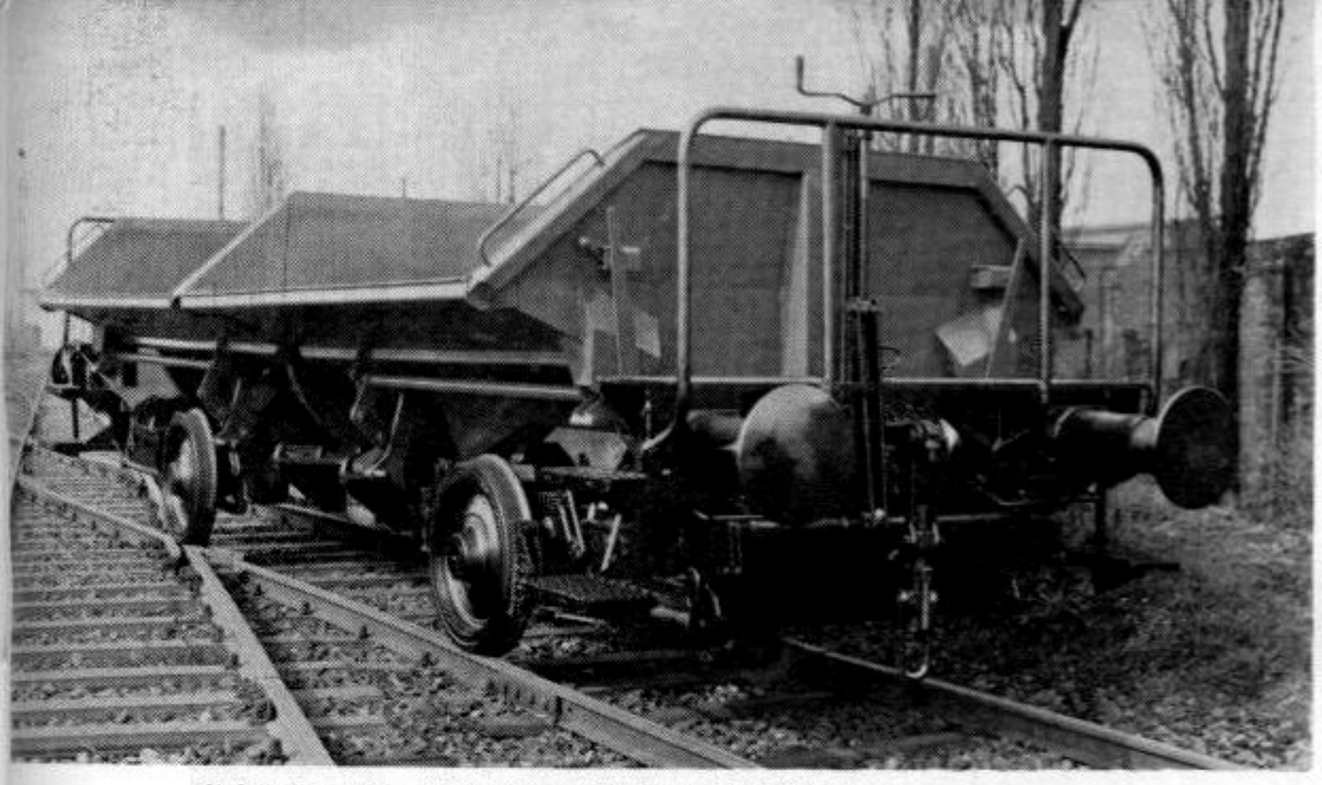
A l'origine de l'établissement de certains complexes anciens, les différents halls d'usine ont été situés sans que soit estimée suffisamment l'importance du transport ferroviaire. Aussi les usines étant terminées, l'installation ou l'extension du réseau intérieur posait de sérieux problèmes que seule l'adoption d'une voie étroite permit en certains cas de résoudre. Les exemples d'ailleurs ne sont pas rares qui démontrent le peu d'attention porté anciennement sur les possibilités du chemin de fer dans la conception d'une usine. Ainsi, dans une certaine usine, le passage sous les hauts-fourneaux était tellement bas qu'il a été nécessaire de construire des wagons-poche surbaissés et des locomotives électriques à poste de conduite bas spécial. Ces machines étaient communément surnommées les "sous-marines". Dans un autre cas, la nef d'une aciérie ne comportait qu'une seule voie pour le chargement et le déchargement. De la difficulté de joindre certains établissements entre eux et de la liaison parfois impossible par fer, est né le transport routier de la scorie.

Wagon de la Mannesmann AG pour le transport de scorie liquide depuis les hauts fourneaux jusqu'au crassier. La poche, d'une capacité de 11 m³ est renversée manuellement.

Clichés Jünkerather Maschinenfabrik.

SIGNALISATION

Les gares de transition ou installations d'échange en jonction avec les chemins de fer publics sont souvent très étendues. Ces ensembles sont commandés par des postes de signalisation à boutons poussoirs, en général très modernes. Outre la signalisation lumineuse, des installations d'annonces par hauts-parleurs et des moyens de télécommunications par radio sont utilisés. Par ces méthodes nouvelles une communication directe entre les conducteurs de locomotives et le personnel d'exploitation est possible, facilitant grandement les opérations de manœuvre.



Wagonnet de service à empattement très court utilisé sur les réseaux des complexes sidérurgiques.

Cliché Orenstein Koppel et Lübecker Maschinenbau.

Il est fait appel également à la radio à l'intérieur même des usines.

Par exemple, l'évacuation de la fonte liquide et du laitier des hauts-fourneaux de la société Sidélor, usines de Rombas, est entièrement réglée par radiocommunications. Ce sont justement ces méthodes nouvelles d'exploitation qui permettent d'assurer une rotation maximum des trains, nécessitée par la production sans cesse accrue des hauts-fourneaux.

En dehors des gares d'échange, la circulation s'effectue généralement à vue. Etant donné que le trafic est représenté par les allées et venues d'un grand nombre de trains, en général courts entre les différentes usines du complexe, le trafic paraît souvent plus intense que celui des chemins de fer publics.

L'AVENIR DES RÉSEAUX DE L'INDUSTRIE SIDÉRURGIQUE

Les réseaux ferroviaires de l'industrie sidérurgique sont appelés à profiter largement de la modernisation des techniques tant ferroviaires qu'électroniques et également à être simplifiés de façon rationnelle. La tendance vers la réalisation d'unités de production géantes aura comme conséquence un renforcement des voies, l'acquisition de locomotives plus puissantes et de wagons d'une capacité accrue. Les matières premières de masse comme le minerai, le charbon, le coke et la chaux seront à l'avenir transportées à l'intérieur des complexes principalement par des convoyeurs à bandes de grande longueur. Le développement de ce système de transport pendant ces dernières années est déjà spectaculaire et montre de réels avantages sur le chemin de fer pour certains cas précis.

La société Dingler (DEMAG), à Zweibrücken, a déjà réalisé des installations de convoyeurs à bandes, entièrement automatiques, pour le chargement des batteries de hauts-fourneaux.

Les convoyeurs à bandes peuvent être réalisés avec une largeur de bande jusqu'à 3 200 mm. Avec une vitesse de la bande de 4,5 à 5,5 m/sec., ces convoyeurs ont une capacité de transport énorme qui ne peut être atteinte par le chemin de fer classique.

Le transport routier interne, plus souple que le chemin de fer, est appelé également à se développer et à remplacer certaines installations lourdes.

Des camions multi-bennes, des chariots élévateurs à fourche, des camions à benne basculante, des grues automobiles ont déjà prouvé leur valeur.

Dans certaines aciéries, la scorie incandescente est déjà transportée à l'aide de camions spéciaux à poche (Faun et Kaelbe).

L'acheminement routier et les installations à bandes transporteuses ne pourront pas cependant remplacer totalement le chemin de fer, notamment en ce qui concerne le transport lourd ou de pièces massives.

Notons entre parenthèses qu'en cas de panne d'une bande transporteuse tout le transport passant par cette bande est bloqué, alors qu'avec le vieux chemin de fer éprouvé, il suffit de garer la rame défaillante !

En guise de conclusion, voici les normes d'un complexe considéré comme étant le plus moderne d'Europe : le nouveau complexe sidérurgique intégré de Dunkerque de la société Usinor.

Les impératifs ayant dicté le tracé des voies et des routes sont les suivants :

1) Les différentes unités d'un ensemble industriel doivent être implantées en fonction du tracé des voies ferrées essentielles prévues (notion trop souvent négligée).

2) Le maximum d'échanges doivent être faits par camions ; seuls les transports lourds sont assurés par rail.

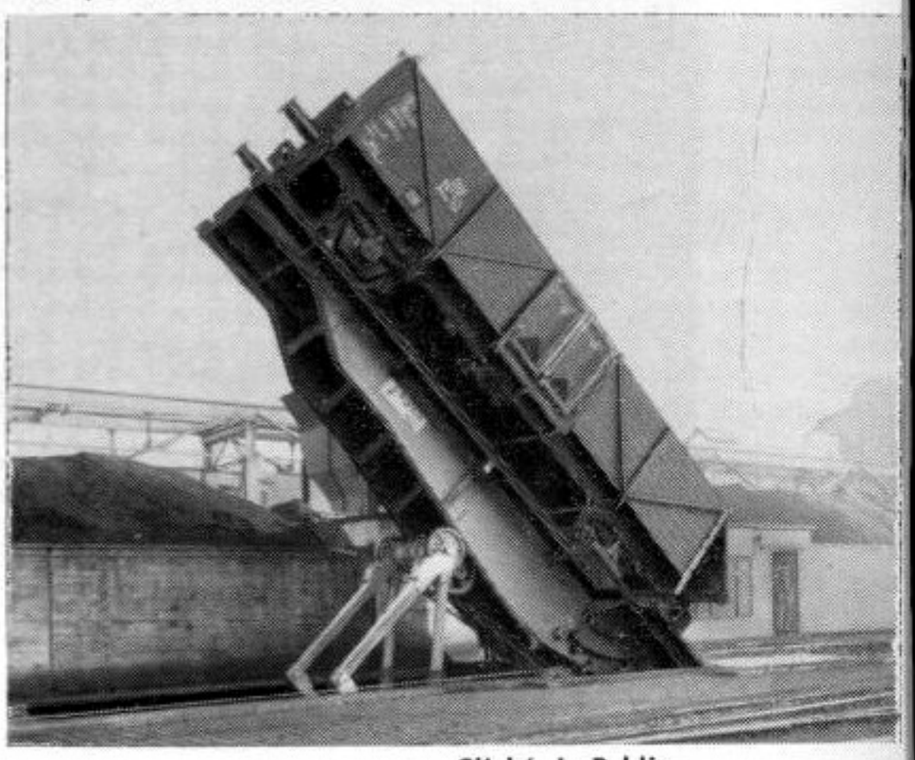
3) La réalisation des voies d'exploitation de l'usine intégrée initiale est conduite en tenant compte des extensions futures.

4) On considère les voies ferrées comme des « voies de travail » et non comme des « voies de garage », afin d'éviter le stationnement prolongé et sans raison des wagons du commerce ou de l'usine.

5) Les « mouvements parasites » doivent, autant que possible, être évités.

Le réseau ferroviaire de l'ensemble évoqué totalise 76 km avec 230 appareils de voie.

Afin de permettre une utilisation rationnelle du matériel roulant, les locotracteurs (Fauvet Girel de 300 ch à deux essieux et de 600 ch à deux bogies) et les camions ont été équipés de moyen radio avec appel sélectif. Une station fixe installée au « P.C. Mouvement » donne les ordres, contrôle leur exécution, reçoit les informations concernant les incidents qui peuvent survenir sur le réseau ferré et le réseau routier. De toutes les installations mises à la disposition du P.C., celle-ci est, sans nul doute, l'une des plus rentables.



Cliché J. Pohlig.
Basculeur à levier articulé pour le déchargement des wagons par leur extrémité dans une fosse.

Les installations principales du complexe de Dunkerque comprennent :

1) Un port maritime avec deux portiques de déchargement des bateaux minéraliers, un engin de chargement, un grand parc de stockage du minerai.

2) Une installation pour l'agglomération des minerais.

3) Deux hauts-fourneaux avec un diamètre de creuset de respectivement 8,50 et 8,70 m capables de produire plus de 4 000 tonnes de fonte par jour et de digérer pour cela 7 000 t/j d'aggloméré et de minerai, 2 500 t/j de coke et quelques centaines de tonnes de fondants divers.

4) Une aciérie à oxygène à lance verticale avec trois convertisseurs de 140 tonnes, d'une capacité annuelle de 1 500 000 tonnes de lingots.

5) Un slabbing et une tôlerie produisant 350 000 tonnes de tôles fortes par an.

6) Un train à bandes produisant 1 000 000 de tonnes de bandes par an.

... Des chiffres que le novice a peine à imaginer !

(A suivre : application aux réseaux modèles)

ERRATA :

Dans notre précédent numéro, page 76, le cliché situé en haut de la page a été attribué par erreur au constructeur de la locomotive. L'auteur de l'article nous demande de préciser que cette photographie a été réalisée par Monsieur G. Kästner à qui nous adressons nos plus vives excuses.